

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-306704

(43)Date of publication of application : 14.12.1988

(51)Int.Cl.

H01Q 1/27  
B60R 11/02  
H01Q 1/38  
// H01Q 1/32

(21)Application number : 62-142935

(71)Applicant : A T R KOUDENPA TSUSHIN  
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 08.06.1987

(72)Inventor : AIKAWA MASAYOSHI  
FURUHAMA YOJI  
HABARA KOHEI

## (54) ANTENNA FOR MOBILE BODY

### (57)Abstract:

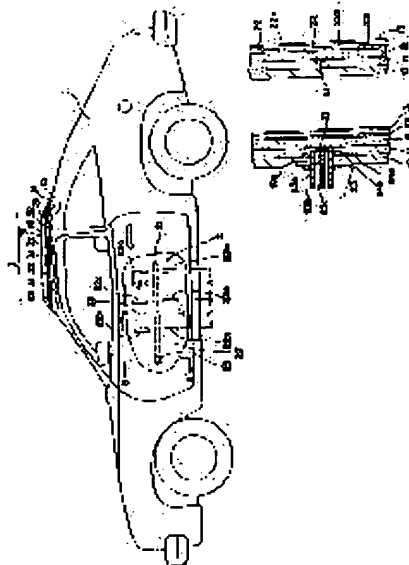
**PURPOSE:** To prevent theft or damage of an antenna and to avoid the external appearance from being lost and the projection from a mobile body by providing the antenna along a part of the mobile body main body being nearly flat via an insulation layer or air layer and coating the antenna by a protection film.

**CONSTITUTION:** Antennas 2, 3 are provided to a comparatively flat part such as a roof top or a door of an automobile 1. The antennas 2, 3 are provided with insulation layers 11, 12, 15 made of a material with excellent electric insulation and heat resistance to the outer side face of a background metallic plate 10 or 14 fixedly and antenna elements 21, 22, 31 of a desired shape made of a metal of good conductor made of a copper or the like are provided to the insulation layer.

The antennas 2, 3 as above are manufactured in the manufacturing process of the body of the automobile.

The antennas 2, 3 are covered by coating layers 13, 16 coating the metallic plates 10, 14. The constitution above

is for providing the antenna onto nearly the entire face of the roof top or the door, a recessed part is formed to a part by deforming the metallic plate 14 to provide the antenna, then the projection by the antenna equipment is eliminated entirely.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-306704

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)12月14日  
H 01 Q 1/27 7530-5J  
B 60 R 11/02 A-7443-3D  
H 01 Q 1/38 7530-5J  
// H 01 Q 1/32 Z-7530-5J 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 移動体のアンテナ

⑯ 特 願 昭62-142935

⑰ 出 願 昭62(1987)6月8日

⑱ 発 明 者 相 川 正 義 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社  
エイ・ティ・アール光電波通信研究所内  
⑲ 発 明 者 古 濱 洋 治 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社  
エイ・ティ・アール光電波通信研究所内  
⑳ 発 明 者 葉 原 耕 平 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社  
エイ・ティ・アール光電波通信研究所内  
㉑ 出 願 人 株式会社 エイ・テ  
イ・アール光電波通信  
研究所  
㉒ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

移動体のアンテナ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 移動体本体の製造過程において上記移動体本体の概略平坦な部分に沿って、かつ絶縁層又は空気層を介してアンテナを設け、上記アンテナを保護膜で被覆してなることを特徴とする移動体のアンテナ。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、自動車その他の車両、船舶等の移動体に設けられる無線送受信機のための移動体のアンテナに関する。

[従来の技術]

自動車や船舶等の移動体用のアンテナとしては、従来はループアンテナやロッドアンテナが、自動車等のボディから突出して設けられる。

また、UHF帯以上の高い周波数帯の移動通信サービス用にマイクロストリップラインやスロツ

トラインを用いた平面型アンテナの利用が検討されており、この該平面型アンテナにおいても、自動車のボディとは別体で作られ、ユーザの必要に応じてルーフトップなどに後付けで設けられる。

[発明が解決しようとする問題点]

一方、自動車等の移動体の通信に利用される通信メディアや利用できる周波数帯の拡大に応じて、移動通信サービスの種類も増加しており、これらの多種の通信サービスを楽しむためには、一つの自動車に複数の受信アンテナを設置する必要がある。然るに、複数のアンテナを従来のように自動車ボディから突出して、後付けで装備する場合、アンテナや給電線の取り付けが繁雑となること、走行抵抗の増加、洗車の際の障害物になることなど種々の技術上の問題が生じるとともに、自動車的美観をも損なう。

また、平面型アンテナを後付けで自動車のルーフトップに設ける場合においても、上述したのと同じ問題が生じる。

本発明の目的は以上の問題点を解決し、車両、

船舶等の移動体の突起を損うことなくしかも移動体のボディから突出することなく設けることができ、アンテナの装備作業が簡単であって盗難や破壊の危険性が極めて少ない移動体のアンテナを提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

この発明の移動体のアンテナは移動体本体の製造過程において上記移動体本体の概略平坦な部分に沿って、かつ絶縁層又は空気層を介してアンテナを設け、上記アンテナを保護膜で被覆してなることを特徴とする。

[実施例]

第1図に示すように、自動車1のルーフトップ部やドアなどの比較的平坦な部分にアンテナ2、3が設けられている。各アンテナ2、3は、第2図、第3図、第5図、及び第6図に示すように、自動車の外フレームを構成する下地金属板10あるいは14の外側面に電気絶縁性と耐熱性の優れた材料にてなる絶縁層11、12、15を固定して設け、この絶縁層11、12、15にCuなどの良

導体の突出部をなくすることができるという利点がある。

ドアに設けられるアンテナ2は図示の実施例ではマイクロストリップスロットアンテナを用いたもので、第1図に示すようにCuなどの良導体にてなる上記ストリップ導体21と、6個のスロット22aを有しCuなどの良導体にてなる導体板22から構成される。ストリップ導体21の平面形状は帯形状であって該ストリップ導体21の長手方向が自動車1の前後方向と平行となるようにドア部の略中央部で絶縁層11に設けられる。また、導体板22は、上記絶縁層11上に形成された絶縁層12上に形成される。スロット22aの各平面形状は所定幅と $\lambda/4$ の長さを有する長方形形状であって、6個のスロット22aが3個ずつストリップ導体21の両側で該ストリップ導体21に関して対称位置にかつストリップ導体21の長手方向に対して直角な方向に延びるように導体板22に設けられる。スロット22aは互いに約入射波と離れている。ここで、 $\lambda$ は送受される電磁波の

導体の金属にてなる所望の形状のアンテナ素子21、22、31を設けたものである。絶縁層11、12、15は例えばテフロンガラスファイバ又はレキソライトにてなる誘電体などを用いる。

上記したアンテナ2、3は自動車のボディの製造工程において造られる。

このアンテナ2、3はさらに上記下地金属板10、14をも被覆する被覆層13、16で覆われている。被覆層13、16は下地金属板10、14を被覆する公知の被覆層と同様の材料にてなる。

上述の実施例は平坦な下地金属板10あるいは14にアンテナを設けた例であり、ルーフトップやドアのほぼ全面にアンテナを設ける場合に適している。アンテナをルーフトップやドアの一部分に設ける場合には、たとえば第8図あるいは第9図に示すように、下地金属板14を段状に変形して形成した凹部40にアンテナ2または/及び3を設けてもよい。このようにしてアンテナ2または3を凹部40に設けることにより、第2図ないし第6図の実施例に比較して、アンテナの装備に

波長である。ストリップ導体21の自動車1前側の一端が給電用コネクタ23の中心導体23aにハンダ付け等の接続方法により接続される。

給電用コネクタ23は第3図に示すように、例えば市販のM型コネクタであって中心導体23a、接地導体23b及び絶縁体23cにてなる。該コネクタ23がストリップ導体21の一端の直下部の金属板10に形成された孔10aを貫通してかつコネクタ23の接地導体23bの外側が下地金属板10に接触して設けられ、接地導体23bの外側に形成されたネジ山に金属板10の両側に設けられるナット24a、24bを嵌合させ、ナット24a、24bを互いに金属板10側方向に締め付けることにより上記コネクタ23が金属板10に固定される。

なお、該アンテナ2は上記コネクタ23に接続される所定の特性インピーダンスを有する給電線を経由して送受信機(いずれも図示せず)に接続される。アンテナ2を車体の両ドア部に設けてもよい。その場合、2組のマイクロストリップスロットア

アンテナ2は同一周波数に接続され、2組のアンテナ3を用いて公知のスペースダイバーシティ方式により所望の電磁波を送受信することができる。

以上のように構成されたマイクロストリップスロットアンテナ2において、スロット22aが放射素子として働くとともに、自動車1のボディの金属板10が該アンテナ2の反射素子として働き、該アンテナ3は金属板10と垂直な方向の水平方向に対して利得が最大となる指向特性を有する。従って、該アンテナ2は大地に沿って伝搬する電磁波又は地上高が低いアンテナから送信される直接波などを主に受信するのに適している。

第4図は自動車1のルーフトップの下地金属板にこの発明のアンテナを複数設けた例を示す。

第4図において、自動車1のルーフトップ部に設けられた4組の方形マイクロストリップパッチアンテナ3-1、3-2、3-3、3-4はそれぞれ同一構成であって、4個の方形導体31と該方形導体31と給電用コネクタ23とを接続する接続用導体32で構成される。方形導体31の

チアンテナ3において、4個の方形導体31が放射素子として働くとともに、自動車1のボディの金属板14が該アンテナ3の反射素子として働き、該アンテナ3は金属板14と垂直な方向すなわち大地に対して垂直方向に対して利得が最大となる指向特性を有する。従って、該アンテナ3は例えば衛星局との直接波の送受信に適している。

以上の実施例において、アンテナ 3 及び 2 をそれぞれ自動車のルーフトップ部及び側面のドア部に設けているが、これに限らず、後部トランク、又はボンネットなどの任意の部分に形成してもよい。

複数の場所にアンテナを設けることにより、移動体への各方向からの到来電波を受信することができ、衛星移動通信および陸上移動通信の双方にも対応することができる。また各種の周波数バンドに対応するアンテナ素子を予め形成しておけば、該当する給電素子を選択することにより、任意の周波数バンドのサービスを受受することができる。

上述のように4個のアンテナ3をアレイ状に設

平面形状は一边が約 2 の正形状状であって、該各方形導体 31 の対応する各辺が互いに同一方向となり、かつ隣接する各方形導体 31 の中心間の間隔が約 1 となるように各方形導体 31 が設けられる。特性インピーダンスで決定される所定幅を有する接続用導体 32 は各方形導体 31 の自動車 1 前側の端部から形成され、自動車 1 の横方向に隣接した 2 個の方形導体 31 に接続される各導体 32 が該 2 個の方形導体 31 の中間位置から自動車 1 前方側に所定距離だけずれた位置で接続され、さらに、該導体 32 は接続点から給電用コネクタ 23 の中心導体 23a に接続される。

なお、４個の方形導体３１から成る各組の方形マイクロストリップパッチアンテナ３において、方形導体３１からコネクタ２３までの導体３２の電気長が一定になるように導体３２が形成され、４組の方形マイクロストリップパッチアンテナ３が隣接する方形導体３１の中心間の距離が約１となるように設けられる。

以上のように構成された各方形ストリップパッ

けているので、指向性制御を伴う通信、並びに伝  
 搬歪補償機能を付加した通信のための公知の制御  
 回路を備えることにより、ユーザの要望に応じて  
 高度な機能を有する無線信号の送受信を行うこと  
 ができるという利点がある。

第7図は第4図の4組の方形マイクロストリップスロットアンテナ3の受信用指向制御処理回路40の一例を示すブロック図である。第4図の4組の各アンテナ3で受信された信号はそれぞれ、コネクタ23及び所定の給電線50を介してダイバーシティ処理回路40の移相器41に入力され、該移相器41は、位相制御器45によって指示される位相量だけ入力信号を移相して加算器42に出力する。加算器42で加算された4個の信号はブリアンプ43を介して受信機46に出力されるとともに、電力検出回路44に出力される。電力検出回路44は加算された信号の電力レベルを検出して位相制御器45に出力し、これに应答して位相制御器45は上記検出された電力レベルが最大となるように移相器41を制御する。従って、

受信機46に入力される信号の電力レベルが最大となるように制御され、それ故、受信機46において該信号が安定に復調されてスピーカ47及び端末装置(図示せず)に出力される。

第7図の実施例においては、受信用指向制御処理回路40について説明しているが、これに限らず、上記アンテナ2及び3に送受信用指向制御処理回路を設けてもよい。

以上の実施例において、アンテナ素子21,22,31を絶縁層11,12,15を介して設けているが、これに限らず、空気層を介して、車両のボディに固定された基板に形成されたアンテナ素子を設けてもよい。

また、以上の実施例においては、マイクロストリップスロットアンテナ2及び方形マイクロストリップパッチアンテナ3について述べているが、これに限らず、公知の円形マイクロストリップパッチアンテナ、マイクロストリップラインアンテナ等の平面型アンテナを車両又は船舶等の移動体のボディに一体的に設けてもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である方形マイクロストリップパッチアンテナ2とマイクロストリップスロットアンテナ3を自動車のボディと一体的に設けた自動車の一部破断側面図、

第2図は第1図のA-A'線の縦断面図、

第3図は第1図のB-B'線の縦断面図、

第4図は第1図の自動車の一部破断平面図、

第5図は第4図のC-C'線の縦断面図、

第6図は第4図のD-D'線の縦断面図、

第7図は第4図の方形マイクロストリップパッチアンテナに接続される受信用指向制御処理回路のブロック図、

第8図と第9図は本発明の変形例を示す縦断面図である。

- 1…自動車、
- 2…マイクロストリップスロットアンテナ、
- 3…方形マイクロストリップパッチアンテナ、
- 10,14…金属板、
- 11,12,15…誘電体基板、

#### [発明の効果]

以上説明したように、車両又は船舶等の移動体のボディの加工・製造プロセスの中で平面型アンテナ素子をボディの金属板10,14に近接しかつ沿って設けたので、アンテナが移動体から突出することがなく、アンテナが移動体から突出していることによる走行抵抗の増加やアンテナの破損の問題が解消できるとともに、美観を損なうこともなくなり、さらに、アンテナ後付けのための作業が不要となり、該アンテナの盗難や破損を防止することができる。

さらに、アンテナが移動体のボディ外に突出しないので、移動体の走行性や美観を損なうことなく複数のアンテナを一移動体内に設けることができるから、多種の移動体通信サービスを受信することが可能となる。

また、移動体のボディの製造時に下地金属板に給電系引込み孔を形成することができるので、防水効果を高くすることが可能となり、給電線引込みの問題も解決できるという利点がある。

- 21…ストリップ導体、
- 22…導体板、
- 22a…スロット、
- 23…給電用コネクタ、
- 31…方形導体、
- 32…接続用導体、
- 40…受信用指向制御処理回路。

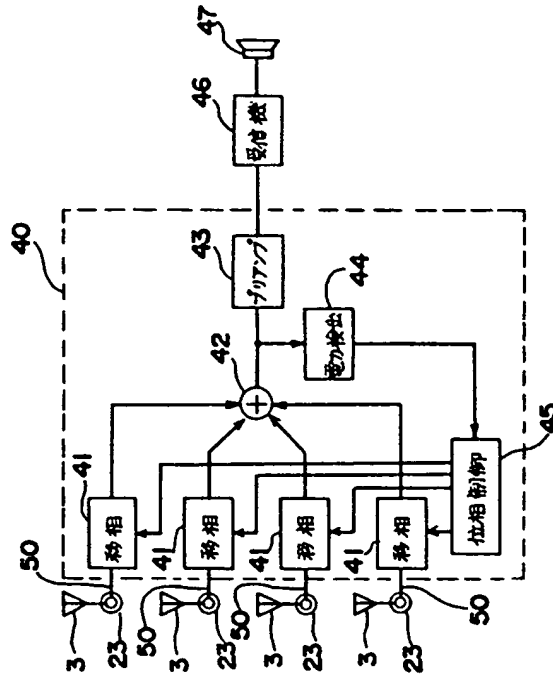
特許出願人 株式会社エイ・ティ・アール

光電波通信研究所

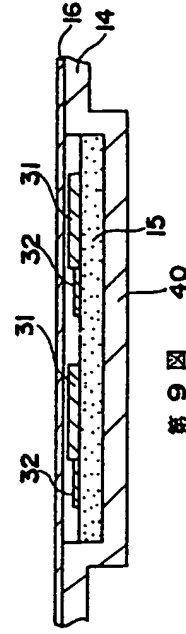
代理人 弁理士 青山 保ほか2名



第7図



第8図



第9図

